

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-221854

(43)Date of publication of application : 12.08.1994

(51)Int.CI.

G01C 19/56

(21)Application number : 05-031329

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1993

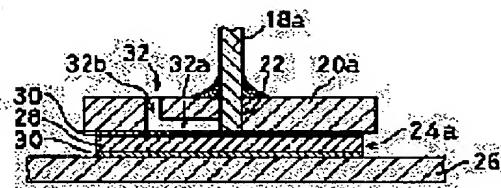
(72)Inventor : IWAI KIYOSHI
TABUCHI MAKOTO

(54) SUPPORTING STRUCTURE FOR OSCILLATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a supporting structure for oscillator by which a supporting member can be securely fixed on a fixing member, failures of electrical properties be prevented, and the impact resistance be also improved.

CONSTITUTION: Both end parts of a supporting member 18a for an oscillator are inserted into a through-hole 22 of a member 20a that is bonded with a supporting stand 26 with a buffer 24a interposed, and are soldered on the member 20a. The member 20a is provided with an air hole 32 communicating with the hole 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11) 特許出願公開番号

特開平6-221854

(43) 公開日 平成6年(1994)8月12日

(51) Int. C1.⁵

G 0 1 C 19/56

識別記号

府内整理番号
9207-2 F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3

F D

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-31329

(22) 出願日 平成5年(1993)1月26日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 岩井清

京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 田渕誠

京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

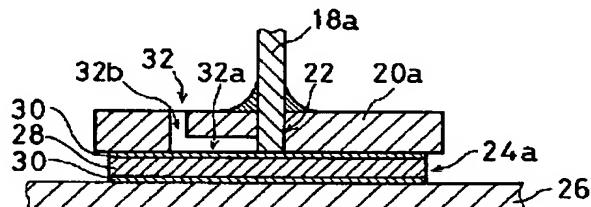
(74) 代理人 弁理士 岡田全啓

(54) 【発明の名称】振動子の支持構造

(57) 【要約】

【目的】 支持部材が取り付け部材に強固に固定され、電気特性の不良を防止し、耐衝撃性を向上することができる、振動子の支持構造を提供する。

【構成】 振動子の支持部材18aの両端部は、緩衝材24aを介して支持台26に接着された取り付け部材20aの貫通孔22に挿通され、取り付け部材20aにはんだ付けされる。この取り付け部材20aには、貫通孔22と連通する空気孔32が形成される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持部材が取り付けられた振動子を支持するための振動子の支持構造であって、

前記支持部材の両端部が挿通される貫通孔を有し、前記支持部材が固着される取り付け部材、および前記取り付け部材が緩衝材を介して接着される支持台を含み、前記取り付け部材において、前記貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成された、振動子の支持構造。

【請求項2】 支持部材が取り付けられた振動子を支持するための振動子の支持構造であって、

前記支持部材の両端部が挿通される貫通孔を有し、前記支持部材が固着される取り付け部材、および前記取り付け部材が緩衝材を介して接着される支持台を含み、前記緩衝材において、前記貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成された、振動子の支持構造。

【請求項3】 支持部材が取り付けられた振動子を支持するための振動子の支持構造であって、

前記支持部材の両端部が挿通される貫通孔を有し、前記支持部材が固着される取り付け部材、および前記取り付け部材が緩衝材を介して接着される支持台を含み、前記緩衝材は連続発泡体で形成された、振動子の支持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は振動子の支持構造に関し、特にたとえば振動ジャイロなどに用いられる屈曲振動モードを有する振動子の支持構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 図8はこの発明の背景となる従来の振動ジャイロの一例を示す側面図解図であり、図9はその正面図解図であり、図10はその要部図解図である。この振動ジャイロ1は、正3角柱状の振動子2を含み、振動子2のノード点近傍には、2つの線状の支持部材3aおよび3bが、それぞれ取り付けられる。また、これらの支持部材3aおよび3bの両端部は、2つの取り付け部材4aおよび4bに形成された貫通孔5に挿通され、貫通孔5の周辺部分で、取り付け部材4aおよび4bにはんだ付けすることによって固着される。さらに、これらの取り付け部材4aおよび4bは、緩衝材6aおよび6bを介して、それぞれワークプレートなどの支持台7に接着される。なお、これらの緩衝材6aおよび6bは、それぞれ、シリコン樹脂製のスポンジシート8の両主面に粘着テープ9、9が貼り付けられたものである。

【0003】 図8および図9に示す振動ジャイロ1では、振動子2の振動にともなって2つの支持部材3aおよび3bが互いに逆方向に屈曲するが、これらの支持部材3aおよび3bがそれぞれ緩衝材6aおよび6bなどを介して支持台7に固着されているため、これらの支持部材3aおよび3bが互いに干渉しにくい。そのため、これらの支持部材3aおよび3bによって振動子2の振

2

動が抑圧されにくく、振動子2の安定した振動姿勢を確保することが期待できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の振動子の支持構造では、支持部材3aおよび3bが取り付け部材4aおよび4bに固着されるとき、緩衝材6aおよび6bが取り付け部材4aおよび4bと密着しているため、支持部材3aおよび3bと取り付け部材4aおよび4bとの隙間にある空気が逃げにくい。

10 そのため、支持部材3aおよび3bが、取り付け部材4aおよび4bにはんだ付けによって固着する場合、支持部材3aおよび3bと取り付け部材4aおよび4bとの間に、隙間が生じやすかった。その結果、支持部材3aおよび3bと取り付け部材4aおよび4bとのはんだ付けの強度が不足し、振動ジャイロ1の電気特性の不良が生じる恐れがあった。また、機械的強度も低下することから耐衝撃性が劣化する恐れがあった。

【0005】 それゆえに、この発明の主たる目的は、支持部材が取り付け部材に強固に固定され、電気特性の不良を防止できる、振動子の支持構造を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、支持部材が取り付けられた振動子を支持するための振動子の支持構造であって、支持部材の両端部が挿通される貫通孔を有し、支持部材が固着される取り付け部材と、取り付け部材が緩衝材を介して接着される支持台とを含み、取り付け部材において、貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成された、振動子の支持構造である。

30 【0007】 なお、取り付け部材において、貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成される代わりに、緩衝材において、貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成されてもよい。また、取り付け部材または緩衝材において、貫通孔と連通する空気抜き用孔が形成される代わりに、緩衝材が連続発泡体で形成されてもよい。

【0008】

【作用】 取り付け部材または緩衝材に形成された空気抜き用孔は、取り付け部材の貫通孔と連通しているので、支持部材と取り付け部材との隙間にある空気の逃げ道として働く。また、緩衝材を連続発泡体で形成した場合も、支持部材と取り付け部材との隙間にある空気の逃げ道が確保される。そのため、支持部材が取り付け部材にはんだ付けによって固着されても、支持部材と取り付け部材との間に、隙間が生じにくい。したがって、支持部材と取り付け部材とのはんだ付けの強度が増し、支持部材が取り付け部材に強固に固定される。

【0009】

【発明の効果】 この発明によれば、支持部材と取り付け部材とのはんだ付け時の空気抜けが容易で、支持部材と取り付け部材とのはんだ付けの強度が増す。したがつ

50

て、支持部材が取り付け部材に強固に固定され、たとえば振動子を用いた振動ジャイロの電気特性の不良を防止できる。さらに、機械的強度が高まり、耐衝撃性が向上する。

【0010】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0011】

【実施例】図1はこの発明の一実施例を示す側面図解図であり、図2はその正面図解図であり、図3はその要部図解図である。この発明は振動子の支持構造に関するが、この実施例では、振動子を用いた振動ジャイロについて説明する。

【0012】振動ジャイロ10は振動子12を含み、振動子12はたとえば正3角柱状の振動体14を含む。この振動体14は、たとえばエリンバ、鉄ニッケル合金、石英、ガラス、水晶、セラミックなど、一般的に機械的な振動を生じる材料で形成される。

【0013】振動体14には、その3つの側面の略中央に、それぞれ、圧電素子16a、16bおよび16cが形成される。さらに、振動体14には、その長手方向の長さをLとすると、圧電素子16aおよび16bが形成された側面間の稜線部分において、その両端からたとえば0.224Lの長さだけ内側の部分に、たとえば線材からなるコ字形の支持部材18aおよび18bの中央部分が、それぞれたとえば溶着、接着などの方法で固定される。

【0014】この振動子12は、圧電素子16aおよび16bに駆動信号を印加するかあるいは圧電素子16cに駆動信号を印加すれば、振動体14が圧電素子16cの正面に直交する方向に振動する。この場合、振動子12のノード点は、振動体14の長手方向の長さをLとすると、振動体14の中心軸上においてその両端からそれぞれ0.224Lの長さだけ内側の点にある。そのため、2つの支持部材18aおよび18bは、振動体14の軸方向において互いに逆方向に屈曲する。

【0015】これらの支持部材18aおよび18bは後述の支持台28に同様に取り付けられるので、特に一方の支持部材18aを支持台28に取り付けるための構造について詳細に説明する。

【0016】一方の支持部材18aの両端部は、たとえば金属からなる矩形板状の一方の取り付け部材20aに固定される。すなわち、取り付け部材20aには、その長手方向における中央に、支持部材18aの両端部の間隔とほぼ同じ間隔を隔てて2つの断面円形の貫通孔22、22が形成されている。そして、支持部材18aの両端部は、図3に示すように、取り付け部材20aの2つの貫通孔22、22に挿通され、それらの貫通孔22、22の周辺部分で取り付け部材20aにはんだ付けすることによって固定される。

【0017】図3に示すように、取り付け部材20aには、貫通孔22、22と連通し、取り付け部材20aの上面へ抜けるように、たとえば断面円形の2つの空気抜き用孔32が形成される。1つの空気抜き用孔32は、互いに連続して形成される空気抜き用孔平行部32aおよび空気抜き用孔垂直部32bを含む。空気抜き用孔平行部32aは、取り付け部材20aの厚み方向の下部において、取り付け部材20aの正面と平行に、かつ取り付け部材20aの幅方向と平行に形成される。また、空

10・気抜き用孔垂直部32bは、取り付け部材20aの厚み方向の下部から上部において、取り付け部材20aの正面と垂直に、かつ取り付け部材20aの幅方向における取り付け部材20aの側面と貫通孔22との中央部に形成される。

【0018】この取り付け部材20aは、たとえばシリコン樹脂製の発泡シートなどの発泡性部材からなる一方の緩衝材24aを介して、たとえば金属、セラミックなどの材料からなるワークプレートなどの支持台26に接着剤で接着される。なお、緩衝材24aは、シリコン樹脂製のスポンジシート28の両面に粘着テープ30、30が貼り付けられたものである。

【0019】同様に、他方の支持部材18bの両端部も、上述の取り付け部材20aと同じ構造の他方の取り付け部材20bに固定され、その取り付け部材20bも、上述の緩衝材24aと同じ構造の他方の緩衝材24bを介して、支持台26に接着される。

【0020】圧電素子16aおよび16bあるいは圧電素子16cに駆動信号を印加すると、振動子12が駆動する。この場合、支持部材18aおよび18bは、振動体14の長手方向において互いに逆方向に屈曲するが、それらとともに、2つの取り付け部材20aおよび20bも個別に変位する。そのため、支持部材18aおよび18bが互いに緩衝せず、支持部材18aおよび18bによって振動子12の振動が抑止されない。したがって、振動子12の安定した振動姿勢を確保することができる。

【0021】また、取り付け部材20aおよび20bと支持台26との間に、緩衝材24aおよび24bがそれぞれ形成されているため、外部からの振動ノイズによる悪影響を受けることが少ない。

【0022】この実施例によれば、空気抜き用孔32が貫通孔22と連通し、かつ、取り付け部材20aおよび20bの上面へ抜けているので、支持部材18aおよび18bと取り付け部材20aおよび20bとの隙間にあら空気の逃げ道が確保される。したがって、取り付け部材20aおよび20bを緩衝材24aおよび24bに密着させた状態で、支持部材18aおよび18bの両端部が貫通孔22に挿通され、貫通孔22の周辺部分で取り付け部材20aおよび20bにはんだ付けすることによって固定されても、支持部材18aおよび18bを取り

付け部材20aおよび20bとの隙間の空気が容易に抜け、支持部材18aおよび18bと取り付け部材20aおよび20bとのはんだ付けの強度が増す。したがって、支持部材18aおよび18bが取り付け部材20aおよび20bに強固に固定され、振動ジャイロ10の電気特性の不良を防止できる。さらに、機械的強度が増すことにより、耐衝撃性が向上する。

【0023】図4は図1に示す実施例の変形例を示す要部図解図である。この実施例では、特に空気抜き用孔32は、貫通孔22と連通し、かつ取り付け部材20aの上面へ斜めに抜けるように形成される。すなわち、空気抜き用孔32は、取り付け部材20aの貫通孔22の下部から、取り付け部材20aの幅方向における取り付け部材20aの側面と貫通孔22との中央部において、取り付け部材20aの上面へ抜けるように、かつ取り付け部材20aの幅方向と平行に形成される。

【0024】図5は図1に示す実施例の他の変形例を示す要部図解図である。この実施例では、特に空気抜き用孔32は、貫通孔22と連通し、かつ取り付け部材20aの側面へ抜けるように形成される。すなわち、空気抜き用孔32は、取り付け部材20aの厚み方向の一部分において、取り付け部材20aの正面と平行に、かつ取り付け部材20aの幅方向と平行に形成される。

【0025】図6はこの発明の他の実施例を示す要部図解図である。この実施例では、特に貫通孔22と連通する空気抜き用孔32が、取り付け部材20aにおいて形成される代わりに、緩衝材24aにおいて、緩衝材24aの側面に抜けるように形成されている。この実施例のように、緩衝材24aに形成された空気抜き用孔32によって、貫通孔22内の空気が抜けるようにしてもよい。

【0026】なお、上記各実施例において、空気抜き用孔32の形状および位置は、貫通孔22内の空気が容易に抜けるように、任意に変更してもよい。さらに、空気抜き用孔32の形状は断面円形に限らず、たとえば断面4角形であってもよく、それらの形状を任意に変更してもよい。また、空気抜き用孔32の数も任意に変更してもよい。

【0027】図7はこの発明のさらに他の実施例を示す要部図解図である。この実施例では、特に、貫通孔22と連通する空気抜き用孔が、取り付け部材20aまたは緩衝材24aに形成される代わりに、緩衝材24aが連続発泡体で形成される。この実施例のように、緩衝材24aを連続発泡体で形成することによって、貫通孔22

内の空気の逃げ道を確保してもよい。

【0028】なお、上述の各実施例では、振動子の振動体として正3角柱状の振動体が用いられているが、他の形状たとえば4角柱状の振動体が用いられてもよい。

【0029】また、上述の各実施例では、金属からなる取り付け部材が用いられているが、たとえばセラミックなどの絶縁体からなる取り付け部材が用いられてもよい。絶縁体からなる取り付け部材に支持部材の端部をはんだ付けすることによって固定するためには、取り付け部材において支持部材の端部を挿通する貫通孔の近傍に金属パターンを形成し、その金属パターンに支持部材の端部をはんだ付けすればよい。

【0030】さらに、上述の各実施例では、取り付け部材に形成される貫通孔の形状は断面円形であるが、たとえば断面4角形であってもよく、それらの形状を任意に変更してもよい。また、取り付け部材の貫通孔の数や位置も任意に変更してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す側面図解図である。

【図2】図1に示す実施例の正面図解図である。

【図3】図1に示す実施例の要部図解図である。

【図4】図1に示す実施例の変形例を示す要部図解図である。

【図5】図1に示す実施例の他の変形例を示す要部図解図である。

【図6】この発明の他の実施例を示す要部図解図である。

【図7】この発明のさらに他の実施例を示す要部図解図である。

【図8】この発明の背景となる従来の振動ジャイロの一例を示す側面図解図である。

【図9】図8に示す振動ジャイロの正面図解図である。

【図10】図8に示す振動ジャイロの要部図解図である。

【符号の説明】

10 振動ジャイロ

12 振動子

18a, 18b 支持部材

20a, 20b 取り付け部材

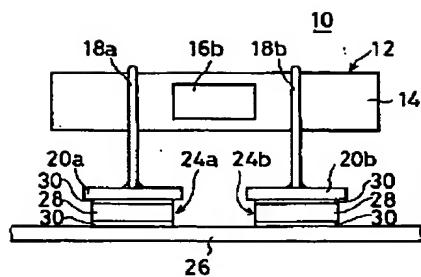
22 貫通孔

24a, 24b 緩衝材

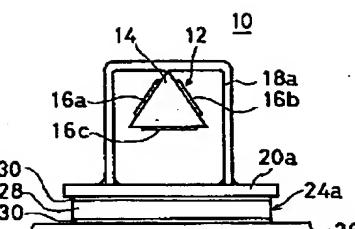
26 支持台

32 空気抜き用孔

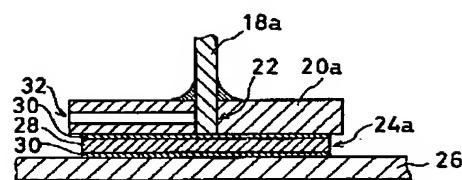
【図1】



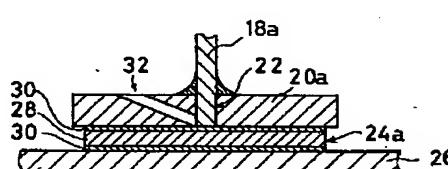
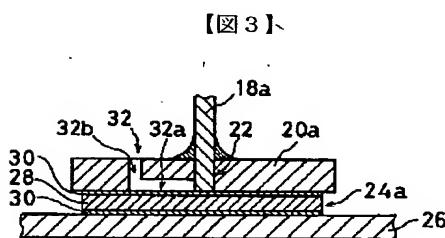
【図2】



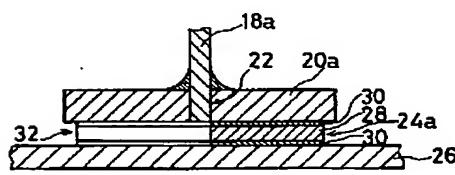
【図5】



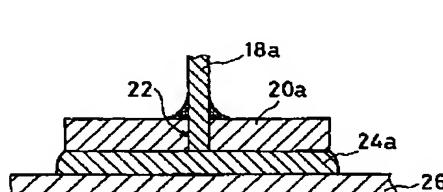
【図4】



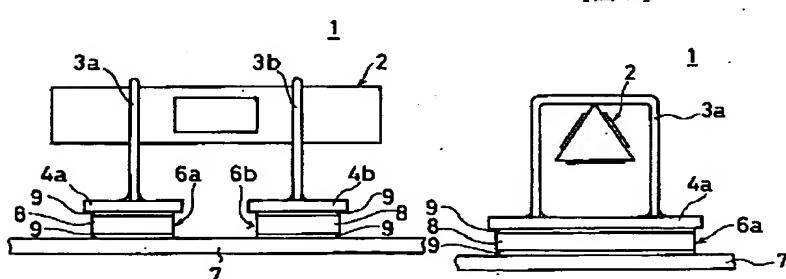
【図6】



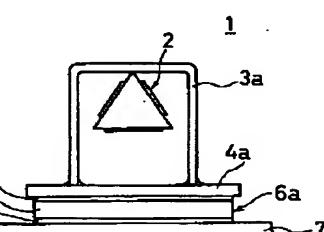
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

